

平成18年10月13日
独立行政法人
日本原子力研究開発機構
敦賀本部

高速増殖原型炉もんじゅ初装荷燃料の変更計画に係る 原子炉設置変更許可申請について

当機構は、平成18年7月26日に福井県及び敦賀市へ安全協定に基づく「高速増殖原型炉もんじゅの初装荷燃料の変更計画に係る事前了解願い」を提出していましたが、本日、福井県及び敦賀市より、国に原子炉設置変更許可申請を行うことについて、ご了承を頂きました。これを受けて、本日、経済産業大臣に高速増殖原型炉もんじゅの初装荷燃料の変更計画に係る原子炉設置変更許可申請を行いましたので、お知らせ致します。

今回の原子炉設置変更許可申請は、長期停止により燃料のプルトニウム241がアメリカシウム241に変化し、炉心反応度が低下しているため、炉心に装荷されている燃料の一部を保管している燃料及び新たに製造する燃料に取り替える必要があります。この燃料の取り替えに関連する以下の事項について、申請を行ったものです。

1. 初装荷燃料の変更

- ・初装荷燃料Ⅰ型…現在の炉心に装荷されている初装荷燃料
- ・初装荷燃料Ⅱ型…本格運転以降に使用する予定で保管している取替燃料
- ・初装荷燃料Ⅲ型…新たに製造する燃料

[本申請に係る主な記載事項]

- (1) 長期保管燃料の健全性
- (2) アメリカシウムの蓄積による影響
- (3) 炉心特性評価と燃料組成変動の影響
- (4) 周辺環境への影響

2. 回収ウラン等の使用の追記

(添付資料)

高速増殖炉研究開発センター原子炉設置変更許可申請の概要

以上

高速増殖炉研究開発センター原子炉設置変更許可申請の概要 (高速増殖原型炉もんじゅ原子炉施設の変更)

平成18年10月13日
独立行政法人日本原子力研究開発機構

「もんじゅ」は、長期停止により燃料のプルトニウム 241 がアメリシウム 241 に変化し、炉心反応度が低下している。性能試験を実施するためには、燃料取替が必要であり、炉心に装荷されている燃料の一部を、保管している燃料及び新たに製造する燃料と取り替える。そのため、原子炉設置変更許可申請を行い、関連する事項の安全審査を受ける。

1. 申請の概要

- (1) 性能試験を実施するため、初装荷燃料を変更する。
- (2) 炉心燃料に使用するウランとして回収ウラン等を使用できるようにする。
本変更申請書(本文)の変更箇所を表1にまとめる。

2. 初装荷燃料の変更

初装荷燃料を変更し、下記のとおりⅠ型～Ⅲ型に分類する。

- ・初装荷燃料Ⅰ型… 現在の炉心に装荷されている初装荷燃料
- ・初装荷燃料Ⅱ型… 本格運転以降に使用する予定で保管している取替燃料
- ・初装荷燃料Ⅲ型… 新たに製造する燃料

この変更に関係する以下の事項について影響を評価し、安全であることを示す。

- (1) 長期保管燃料の健全性
- (2) アメリシウムの蓄積による影響
- (3) 炉心特性評価と燃料組成変動の影響
- (4) 周辺環境への影響

2.1 長期保管燃料の健全性

10年を超えてナトリウム中あるいは大気中に保管された状態にある初装荷燃料Ⅰ型及びⅡ型について、被ふく管腐食、材料劣化などの長期保管の経年的影響を考慮しても、健全性が損なわれることはない。

2.2 アメリシウムの蓄積による影響

(1) 燃料物性への影響

アメリシウム酸化物の融点は、プルトニウム酸化物と比べ低いことなどから、アメリシウムの蓄積が燃料物性値に影響を及ぼす可能性がある。このため、燃料融点及び熱伝導度を最新の手法によって測定した結果、アメリシウムが及ぼす影響は軽微であり、従来の燃料最高温度に係る設計方針(燃料最高温度は2650℃以下)を適用できる。

(2) 仮想事故等でのアメリシウムを含むプルトニウムによる被ばく評価

長期停止に伴い燃料中にアメリシウム 241 が蓄積したことを踏まえて、仮想事故時等での

プルトニウムの吸入摂取による等価線量を再評価した。評価は改訂された指針^{注1)}や最新の気象データに基づき実施した。その結果、アメリシウム 241 による線源量は増加しているが、指針改訂により預託等価線量(線量換算係数)が見直されていることから、線量評価結果は、変更前と比べて同等もしくは低い値となり、指針のめやす線量を十分に下回る。

注1)「プルトニウムを燃料とする原子炉の立地評価上必要なプルトニウムに関するめやす線量について」
(平成13年3月29日一部改訂)

2. 3 炉心特性評価と燃料組成変動の影響

(1) 炉心特性評価

初装荷燃料 I 型, II 型及び III 型を装荷した炉心の反応度, 燃料温度等の炉心特性を評価した結果, 核的及び熱的制限値を満たしている。

(2) 燃料組成変動を考慮した安全評価

安全評価の解析条件として使用する反応度係数については, 長期停止に伴うプルトニウム 241 の減少等の燃料組成変動を踏まえて評価し, それに基づく安全評価を行った。その結果, 燃料最高温度, 被ふく管肉厚中心最高温度及び冷却材最高温度については, 何れの安全評価事象においても変化は小さく, 運転時の異常な過渡変化及び事故時の判断基準を満足する。

また, 燃料の設計や製造では, 使用する原料等による燃料組成の変動を考慮しているが, 今回のような長期停止を踏まえて, 実際の原子炉起動時に炉心の安全性を再確認することを追記した。

2. 4 周辺環境への影響

通常運転時及び事故時等の線量評価の前提となる線源量及び希ガス・よう素の大気放出量について変更はないが, 初装荷燃料を変更したことに伴い, 平成 13 年に改訂された指針^{注2)}を踏まえ, 敷地境界外における線量評価を最新の気象データに基づいて行った。その結果, 周辺の公衆に対する線量は, 軽水炉指針の線量目標値を十分に下まわるとともに, 事故時等の判断基準やめやす線量を十分に下まわる。

注2)「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」(平成13年3月29日一部改訂)

「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」(平成13年3月29日一部改訂)

「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」(平成13年3月29日一部改訂)

3. 回収ウラン等の使用の追記

炉心燃料に用いるウランとして, 劣化ウランに加えて天然ウラン又は回収ウランを使用できるようにするため, ウラン 235 含有率(約 0.2~約 1wt%)を追記する。

4. その他

中性子源集合体を使用しない場合, 中性子源集合体を取り出し, その位置に中性子しゃへい体を装荷することを追記する。

以上

表1 申請書・本文に係る変更前後の比較

	項目	変更前	変更後
1	(2) 燃料体の最大そう入量 a. 炉心燃料集合体	炉心燃料領域プルトニウム及び ウラン（劣化ウラン）量の合計 初装荷炉心 約 5.9 t 取替炉心 約 5.7 t	炉心燃料領域プルトニウム、アメリシウム 241 及びウラン量の合計 初装荷炉心 約 5.9 t 取替炉心 約 5.7 t
2	(1) 燃料材の種類 a. 炉心燃料 核分裂性プルトニウム富 化度 初装荷燃料 取替燃料 プルトニウム組成比 ウラン235含有率 ペレットのプルトニウム含有率	$\left(\frac{\text{核分裂性プルトニウム}}{\text{プルトニウム及び劣化ウラン}} \right)$ (内側炉心／外側炉心／平均) 約 15／20／17 wt% 約 16／21／18 wt%	$\left(\frac{\text{核分裂性プルトニウム}}{\text{プルトニウム、アメリシウム 241 及びウラン}} \right)$ 初装荷燃料Ⅰ型(内側炉心／外側炉心／平均) 約 15／20／17 wt% ^(*) 以下 初装荷燃料Ⅱ型(内側炉心／外側炉心／平均) 約 16／21／18 wt% ^(*) 以下 初装荷燃料Ⅲ型(内側炉心／外側炉心／平均) 約 16／21／18 wt% ^(*) 約 16／21／18 wt% ^(*) 原子炉級 [U235/ U] 約 0.2wt%～約 1wt% [Pu/(Pu+Am241+U)] 約 32wt%以下
3	プルトニウム組成比 ウラン組成比	原子炉級 劣化ウラン	原子炉級 劣化ウラン, 天然ウラン又は回収ウラン
4	炉心燃料	プルトニウム 約 1.4 t ウラン 約 4.5 t	プルトニウム及びアメリシウム241 約 1.6 t ウラン 約 4.3 t
5	当初 以降の年間平均	プルトニウム 約 1.4 t ウラン 約 22 t プルトニウム 約 0.5 t ウラン 約 8 t	プルトニウム及びアメリシウム241 約 1.6 t ウラン 約 22 t プルトニウム及びアメリシウム241 約 0.5 t ウラン 約 8 t

1. 本文、「五、原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備」の「ハ、原子炉本体の構造及び設備」の「(イ) 炉心」より抜粋
2. 本文、「五、原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備」の「ハ、原子炉本体の構造及び設備」の「(ロ) 燃料体」より抜粋
3. 本文、「七、原子炉に燃料として使用する核燃料物質の種類及びその年間使用量」の「イ、種類」より抜粋
4. 本文、「七、原子炉に燃料として使用する核燃料物質の種類及びその年間使用量」の「ロ、燃料装荷量」より抜粋
5. 本文、「七、原子炉に燃料として使用する核燃料物質の種類及びその年間使用量」の「ハ、年間予定使用量」より抜粋